

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
«Центр профессионального развития ПРОФИ»
(АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»)

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»

протокол № 4 от «01» ноября 2025 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор _____ Женина Н.В.
«01» ноября 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ
НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С
МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ
(САМОЛЕТНОГО ТИПА)»**

Продолжительность обучения: 72 часа
Форма обучения: очно-заочная

Разработчик(и):

руководитель отдела Соколова Е.Ю.  01.11.2025
(дата, подпись)

Заместитель директора по учебно-методической работе
Панькова С.П.  01.11.2025
(дата, подпись)

Екатеринбург
2025

Содержание

I. Общие положения

1.1 Цель программы

1.2 Планируемые результаты обучения, включая описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате реализации программы

1.3 Срок освоения программы (трудоемкость)

1.4 Нормативные документы для разработки программы

1.5 Категория слушателей

1.6 Требования к уровню их подготовленности

1.7 Форма обучения

1.8 Форма аттестации

1.9 Организационно-педагогические условия

II. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса реализации программы

2.1 Учебный план

2.2 Календарный учебный график

2.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

2.4 Оценочные материалы

I. Общие положения

1.1. Цель программы: совершенствование профессиональной компетенции по вопросам, связанным с летной эксплуатацией беспилотных воздушных судов самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Программа, реализуемая АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ», разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказом Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– Приказом Минтруда России от 14.09.2022 № 526н «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»;

– Приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Целью реализации Программы является совершенствование компетенций специалиста, необходимых для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В результате освоения программы слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.

– ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.

– ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа.

– ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

– ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.

– ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.

– ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.

1.2. Планируемые результаты обучения: повышение уровня профессиональных компетенций слушателей за счет актуализации знаний и умений по организации деятельности, связанной с летной эксплуатацией беспилотных воздушных судов самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Прошедшие обучение должны:

знать:

– правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;

- нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
 - нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;
 - порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
 - основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в ожидаемых условиях эксплуатации;
 - летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
 - порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
 - порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна;
 - порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
 - нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами;
 - порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве;
 - требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;
 - порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
 - технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
 - порядок проведения послеполетных работ;
 - правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
 - ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна;
- уметь:**
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
 - использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна;
 - составлять полетное задание и план полета;
 - оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы;
 - оформлять полетную и техническую документацию;
 - осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
 - осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна;
 - распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
 - определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;
 - принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;

- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов;

владеть:

- навыками подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- навыками управления (контроля) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Базовые требования к содержанию Программы

Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования специалистов, работа которых связана с летной эксплуатацией беспилотных воздушных судов самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- стандартам высшего и среднего профессионального образования;
- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения (обучение проводится с использованием дистанционных технологий);
- соответствует установленным правилам оформления программ.

Содержание Программы определяется учебным планом и учебной программой.

Требования к результатам освоения программы:

Слушатели, освоившие программу, должны обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- применения современных методик и приборов, применяемых в данной области;
- действовать в соответствии с нормативными законодательными актами, принятыми в данной сфере деятельности;
- добиваться улучшения результатов в работе путем реализации знаний, полученных после обучения по данной образовательной программе.

1.3. Срок освоения программы

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 72 часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.4. Нормативные документы для разработки программы

Федеральные законы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»;
3. Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации»;

Постановления Правительства РФ:

4. Постановление Правительства РФ от 18.06.1998 № 609 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации»;
5. Постановление Правительства РФ от 02.12.1999 № 1329 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с государственными воздушными судами в Российской Федерации»;
6. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»;

7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации»;

8. Постановление Правительства РФ от 15.07.2008 № 530 «Об утверждении Федеральных авиационных правил поиска и спасания в Российской Федерации»;

Нормативно правовые документы министерств и ведомств РФ:

9. Приказ Минтранса России от 05.11.2020 № 449 «Об утверждении Порядка разработки и применения аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки) гражданской авиации, аэронавигационная информация о котором публикуется в Сборнике аэронавигационной информации Российской Федерации, типовых схем аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки) и типовых инструкций по производству полетов в районе аэродрома (вертодрома), аэроузла»;

10. Приказ Минтранса России от 12.01.2022 № 10 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие воздушные перевозки. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил»;

11. Приказ Минтранса России от 20.10.2014 № 297 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации»;

12. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 172 «Об установлении запретных зон»;

13. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 173 «Об установлении постоянных зон ограничения полетов и временных зарезервированных зон ограничения полетов»;

14. Приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации»;

15. Приказ Минтранса России от 25.09.2015 № 285 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил»;

16. Приказ Министра обороны РФ от 24.09.2004 № 275 «Об утверждении Федеральных авиационных правил производства полетов государственной авиации»;

17. Приказ Министра обороны РФ от 30.09.2002 № 390 «Об утверждении Руководства по предотвращению авиационных происшествий с государственными воздушными судами в Российской Федерации»;

18. Приказ Минтранса России от 03.03.2014 № 60 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов»;

19. Приказ Минтранса России от 10.02.2014 № 32 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования, предъявляемые к оформлению и форме свидетельств авиационного персонала гражданской авиации»;

20. Приказ Минтранса России от 12.09.2008 № 147 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации»;

21. Приказ Минтранса России от 16.01.2012 № 6 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации»;

22. Приказ Минтранса РФ от 21.11.2005 № 139 «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации»;

23. Приказ Минтранса России от 19.11.2020 № 494 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, выполняющим авиационные работы, включенные в перечень авиационных работ, предусматривающих получение документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридического лица, индивидуального предпринимателя. Форма и порядок выдачи документа (сертификата эксплуатанта), подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования сертификата эксплуатанта»;

24. Приказ Минтранса России от 10.12.2021 № 437 «Об утверждении Федеральных авиационных правил "Порядок проведения обязательного медицинского освидетельствования центральной врачебно-летной экспертной комиссией и врачебно-летными экспертными комиссиями членов летного экипажа гражданского воздушного судна, за исключением сверхлегкого пилотируемого гражданского воздушного судна с массой конструкции 115 килограммов и менее, беспилотного гражданского воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, диспетчеров управления воздушным движением и лиц, поступающих в образовательные организации, которые осуществляют обучение специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации, и претендующих на получение свидетельств, позволяющих выполнять функции членов летного экипажа гражданского воздушного судна, диспетчеров управления воздушным движением»;

25. Приказ Минтранса России от 25.11.2011 № 293 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация воздушного движения в Российской Федерации»;

26. Приказ Минтранса России от 27.06.2011 № 171 «Об утверждении Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений»;

27. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»;

28. Приказ Росстандарта от 18.09.2014 № 1123-ст «Об утверждении национального стандарта»;

29. Постановление Минтруда РФ от 12.07.1999 № 22 «Об установлении продолжительности рабочей недели членам экипажей воздушных судов гражданской авиации»;

30. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.10.2020 № 30 «Об утверждении санитарных правил СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»;

31. Приказ Минтранса РФ от 27.03.2003 № 29 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования по авиационной безопасности к эксплуатантам авиации общего назначения»;

ГОСТы и ОСТы:

32. ОСТ 54-3-2622.75-2000. Стандарт отрасли. Система стандартов безопасности труда. Организационное обеспечение охраны труда в авиационных организациях гражданской авиации. Общие требования и порядок оценки;

33. ГОСТ Р 56115-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Средства защиты от преднамеренных силовых электромагнитных воздействий. Общие требования;

Литература:

34. Циркуляр Беспилотные авиационные системы (БАС), ИКАО, 2011;

35. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС), ИКАО, 2015.

1.5. Категории слушателей:

- лица, желающие обучиться летной эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- специалисты, использующие использующих беспилотные авиационные системы для выполнения прикладных работ в области геодезии, строительства, энергетики, аудита линейно – протяженных объектов, газоанализа воздушной среды, спектрофотометрии и других работ с помощью навесного оборудования.

1.6. Требования к уровню их подготовленности:

- лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее (высшее профессиональное) образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.7. Форма обучения: очно-заочная.

Язык обучения: русский.

1.8. Форма аттестации: зачет (включает в себя практическую работу и проверку теоретических знаний).

1.9. Организационно-педагогические условия:

АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждому слушателю в течение всего периода обучения предоставляется индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, при условии ее подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином

квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он назначается на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Учебные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа в наличии имеются комплекты демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими слушателям осваивать учебный материал Программы.

Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 слушателей, обучающихся по программе.

Слушателям обеспечен удаленный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Средства, используемые для проведения практических занятий:

- Квадрокоптер самолетного типа Геоскан 101– 1 ед.
- Ноутбук MS – 4 ед.
- Ноутбук HP – 1 ед.
- Ноутбук Lenovo – 1 ед.

Организация дистанционного обучения

Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также выдается инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

Учебный материал разбит на функционально независимые модули.

При изучении каждого модуля слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

Модули могут изучаться слушателями в строго определенной последовательности.

Практические навыки работы отрабатываются на компьютерных имитационных тренажерах-симуляторах:

– работа в программе планирования полетов Geoscan Planner для отработки составления плана полета БПЛА самолетного типа.

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ,
ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ
СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ
(САМОЛЕТНОГО ТИПА)»

Форма обучения: очно-заочная, с отрывом от производства (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

№ п/п	Наименование учебных модулей/дисциплин	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
1	Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 кг	9	2		7	Зачет
1.1.	Нормативные правовые акты, регламентирующие использование воздушного пространства Российской Федерации для производства полетов БВС	4	1		3	
1.2.	Осуществление полетов БВС в сегрегированном воздушном пространстве	3	0,5		2,5	
1.3.	Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства и безопасной эксплуатации воздушного судна	2	0,5		1,5	
2	Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном массой не более 30 кг	16	1,5		14,5	Зачет
2.1.	Основы аэродинамики	5.5	0,5		5	
2.2.	Основы аэронавигации	5.5	0,5		5	
2.3.	Основы авиационной метеорологии	5	0,5		4,5	
3	Прикладное использование БВС	12	2		10	Зачет
3.1.	Типы летательных аппаратов и их конструкции	2	0,5		1,5	
3.2.	Самолетный тип БПЛА. Назначение, особенности конструкции, область применения, преимущества, недостатки	2	0,5		1,5	
3.3.	Варианты оснащения БВС полезной нагрузкой для выполнения практических задач	2	0,5		1,5	
3.4.	Основы построения плотного облака	6	0,5		5,5	

№ п/п	Наименование учебных модулей/дисциплин	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
	точек и цифровой модели объекта					
4	Взаимодействие с контрольно-надзорными органами	6.5	1	0,5	5	Зачет
4.1.	Регистрация БВС в Росавиации	2	0,5		1,5	
4.2.	Подготовка разрешения на использование воздушного пространства. Формирование полетного задания	4.5	0,5	0,5	3,5	
5	Отработка навыков внешнего пилота и практического управления БВС	21		21		Зачет
5.1.	Планирование полета, подготовка полетного задания	10		10		
5.2.	Технология предполетной подготовки к пуску БВС. Предполетное тестирование комплекса	3		3		
5.3.	Выполнение полета. Послеполетное обслуживание	8		8		
6	Безопасность полета. Нештатные ситуации: их прогнозирование и предупреждение	6.5	1.5	1,5	3.5	Зачет
6.1.	Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки	1.5	0.5	0.5	0.5	
6.2.	Безопасность полетов. Факторы опасности, угроз и ошибок при выполнении полетов	2.5	0.5	0,5	1,5	
6.3.	Действия при возникновении особых случаев в полете БВС	2.5	0.5	0,5	1,5	
7	Итоговая аттестация	1		1		Зачет
ИТОГО		72	8	24	40	

**2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ,
ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ
СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ
(САМОЛЕТНОГО ТИПА)»**

Срок освоения модуля – 72 академических часа.

Программа обучения проходит в рамках 9 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 академических часов (очно – 32 часа).

дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9
вид занятий									
лекции						+			
практические занятия							+	+	+
самостоятельная работа	+	+	+	+	+				
контрольные занятия									
консультации									
итоговая аттестация									+

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И
МЕНЕЕ (САМОЛЕТНОГО ТИПА)»**

Модуль 1. Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 кг

Тема 1.1 Нормативные правовые акты, регламентирующие использование воздушного пространства Российской Федерации для производства полетов БВС

- Правила и порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами (БВС, БПЛА, беспилотники, дроны)
- Нормативные документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов (использование воздушного пространства) беспилотных воздушных судов (БВС)
- Основные термины и определения, применяемые при планировании и выполнении полетов (использование воздушного пространства) беспилотных воздушных судов (БВС)
- Организация использования воздушного пространства при полетах БВС
- Управление полетами БВС
- Осуществление деятельности по использованию воздушного пространства
- Действия внешнего пилота (экипажа) при возникновении особых случаев в полете, а также при получении сигнала «Ковер»
- Особенности выполнения полетов БВС в районе аэродрома

Тема 1.2. Осуществление полетов БВС в сегрегированном воздушном пространстве

- Верхняя граница воздушного пространства
- Структура и классификация воздушного пространства
- Структура Воздушного пространства Российской Федерации
- Зоны воздушного пространства
- Маршруты полетов
- Упрощенные режимы полетов

Тема 1.3. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства и безопасной эксплуатации воздушного судна

- Действия, угрожающие безопасности полетов
- Ответственность за нарушение требований авиационной безопасности
- Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства
- Ответственность за нарушение правил безопасности эксплуатации воздушных судов

Модуль 2. Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном массой не более 30 кг

Тема 2.1. Основы аэродинамики

- Главные параметры воздуха.
- Изменение параметров воздуха с высотой.
- Международная стандартная атмосфера (МСА).
- Физические свойства воздуха.
- Уравнение Бернулли.
- Геометрические характеристики профиля.
- Геометрические характеристики крыла.

- Связанная и скоростная система координат. Угол атаки. Установочный угол.
- Картина обтекания крыла и распределение давления на крыле.
- Критический угол атаки и срыв потока с крыла.
- Полная аэродинамическая сила R , её составляющие. Центр давления.
- Подъемная сила и лобовое сопротивление.
- Поляра самолета (планера). Аэродинамическое качество.
- Механизация крыла. Влияние механизации на аэродинамические характеристики крыла. Работа рулей. Триммер.
- Силы, действующие на крыло на различных режимах полета.
- Кривые Жуковского. Понятие о 1-ом и 2-ом режимах полета.
- Сущность равновесия, устойчивости и управляемости.
- Понятие о САХ крыла. Центровка ЛА.
- Аэродинамический фокус. Продольная устойчивость по перегрузке.
- Устойчивость по скорости.
- Продольная управляемость.
- Поперечная и путевая устойчивость.
- Поперечная и путевая управляемость.
- Виращ (спираль).
- Скольжение.
- Критические режимы полета.
- Рекомендации по безопасности полетов.

Тема 2.2. Основы аэронавигации

- Основные элементы спутниковой системы навигации
- Принцип работы системы навигации
- Системы координат
- Системы времени
- Навигационные радиосигналы
- Диапазоны, занимаемые различными навигационными спутниковыми системами
- Виды модуляции
- Навигационное сообщение
- Типы информации навигационного сообщения
- Факторы, влияющие на снижение точности
- Повышение точности навигации
- Система спутниковой навигации GPS – принцип, схема, применение
- Навигация без GPS
- Холодный, теплый и горячий старт GPS навигатора
- Ограничения на покупку и использование самодельных модулей GPS

Тема 2.3. Основы авиационной метеорологии

- Общие сведения об атмосфере
- Метеорологические величины
- Облака и осадки
- Атмосферные процессы, обуславливающие погоду
- Барические системы
- Метеорологическая дальность видимости
- Явления, ухудшающие видимость
- Обледенение
- Метеорологические явления, опасные для полетов ВС
- Карты погоды, их содержание и назначение
- Данные МРЛ
- Спутниковые данные

- Метеорологическое обслуживание экипажей воздушных судов

Модуль 3. Прикладное использование БВС

Тема 3.1. Типы летательных аппаратов и их конструкции

- Классификация беспилотных летательных аппаратов
- Правила регистрации БПЛА в РФ. Согласование полётов
- БПЛА самолетного типа
- Мультироторные (вертолетные) системы
- БПЛА Аэростатического типа
- Беспилотные конвертопланы и гибридные схемы

Тема 3.2. Самолетный тип БПЛА. Назначение, особенности конструкции, область применения, преимущества, недостатки

- Классификация БПЛА самолетного типа
- Легкие БПЛА со взлетной массой менее 20 кг
- БПЛА среднего класса массой от 20 до 200 килограмм
- БПЛА тяжелого класса массой более 200 килограмм
- БПЛА сверхтяжелого класса массой более 1500 килограмм

Тема 3.3. Варианты оснащения БВС полезной нагрузкой для выполнения практических задач

- Особенности использования полезной нагрузки в различных сценариях
- Типы полезной нагрузки: камеры, радар, датчики, системы сброса
- Примеры использования результатов, полученных с применением беспилотных авиационных систем
- Сферы применения беспилотных летательных аппаратов
- Агродроны – беспилотники для агронома
- БПЛА для геодезии
- Аэрофотосъемка земной поверхности
- Методология обследования ЛЭП с использованием БПЛА
- Применение БПЛА для патрулирования лесного фонда

Тема 3.4. Основы построения плотного облака точек и цифровой модели объекта

- Программное обеспечение для создания 3D моделей
- Правила съёмки различных объектов
- Оборудование, сценарий съёмки
- Съёмка плоских объектов
- Круговая съёмка объекта
- Раскадровка видеоряда. Получение фотографий человека для получения его модели
- Выравнивание снимков
- Построение плотного облака точек
- Режимы Фильтрации карт глубины
- Редактирование полученного облака точек
- Построение полигональной модели

Модуль 4. Взаимодействие с контрольно – надзорными органами

Тема 4.1. Регистрация БВС в Росавиации

- Форма Заявления о постановке на учет БВС в Росавиации
- Уведомление от Росавиации о постановке на учет БВС
- Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений

*Тема 4.2. Подготовка разрешения на использование воздушного пространства.
Формирование полетного задания*

- Регистрация БВС
- Получение разрешения на полеты
- Подготовка и направление в ЗЦ ОрВД Представления на установление временного (за 5 суток) или местного (за 3 суток) режима

Модуль 5. Отработка навыков внешнего пилота и практического управления БВС

Тема 5.1. Планирование полета, подготовка полетного задания

- Планирование полета
- Подготовка полетного задания

Тема 5.2. Технологии предполетной подготовки к пуску БВС. Предполетное тестирование комплекса

- Технологии предполетной подготовки к пуску БВС
- Предполетное тестирование комплекса

Тема 5.3. Выполнение полета. Послеполетное обслуживание

- Выполнение полета
- Послеполетное обслуживание

Модуль 6. Безопасность полета. Нештатные ситуации: их прогнозирование и предупреждение

Тема 6.1. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки

- Анализ аэронавигационной обстановки
- Анализ метеорологической обстановки
- Анализ орнитологической обстановки

Тема 6.2. Безопасность полетов. Факторы опасности, угроз и ошибок при выполнении полетов

- Правила безопасности при управлении БВС
- Меры предосторожности при работе с БВС
- Безопасность пилотирования воздушного судна

Тема 6.3. Действия при возникновении особых случаев в полете БВС

- Действия при возникновении особых случаев в полете БВС
- Действия при получении сигнала «Ковер»

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ (САМОЛЕТНОГО ТИПА)»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. **Что используют БПЛА самолетного типа для создания подъемной силы и полета?**
 - a) **Неподвижное крыло;**
 - b) Вращательное движение земной поверхности относительно крыла;
 - c) Элероны и флайпероны и вертикальное оперение;
 - d) Магические формулы академии «Хогвардс»;

2. **БПЛА самолетного типа подходят для следующего вида работ:**
 - a) **Площадной съемки больших объемов, с использованием фотокамер видимого и мультиспектрального диапазонов;**
 - b) Сельскохозяйственной обработки, внесения удобрений, опрыскивания;
 - c) Задач, где требуется зависание БПЛА;
 - d) Обследования глубоководных пещер и горизонтов;

3. **БПЛА самолётного типа не подходят для следующего вида работ.**
 - a) **Обследования закрытых помещений большого объёма;**
 - b) Площадной съёмки линейных объектов;
 - c) Площадной съёмки нелинейных объектов;
 - d) Лесоавиационного обследования;

4. **Как подразделяются БПЛА по массе?**
 - a) **Лёгкие, средние, тяжёлые, сверхтяжёлые;**
 - b) Лёгкие, сверхлёгкие, не тяжёлые, очень тяжёлые;
 - c) Лёгкие, средние, выше среднего, тяжёлые;
 - d) Тяжёлые, сверхтяжёлые, низтяжёлые, лёгкие;

5. **Какой способ взлёта применяется для самолётного типа БПЛА?**
 - a) **С катапульты, с руки, с шасси;**
 - b) С катапульты, с руки, с андронного коллаидера;
 - c) С шасси, с катапульты, с шарнирно-рычажной лебёдки;
 - d) помощью всех вышеперечисленных способов;

6. **Какой способ посадки применяется для самолётного типа БПЛА?**
 - a) С помощью шасси, посадкой на руку, с помощью подручных средств;
 - b) **На шасси, на фюзеляж, с парашютом, с помощью сеток ловушек;**
 - c) Замедление скорости и посадкой надвигающийся автомобиль со специальной площадкой;
 - d) С подхватыванием в воздухе с помощью БПЛА вертолётного типа специальным устройством;

7. **Какой тип двигателей применяется для БПЛА самолётного типа?**
 - a) ДВС, реактивные, электрические, паровые;
 - b) На берёзовых бруньках, на дровах;
 - c) **ДВС, реактивные, электрические, гибридные;**
 - d) Реактивные, атомные, водородные, смешанного типа;

8. Максимальная высота полёта БПЛА «Geoscan Lite»?

- a) 4500 метров;
- b) 2780 метров;
- c) 6000 метров;
- d) **4000 метров;**

9. Максимальная точность определения координат БПЛА «Geoscan Lite»?

- a) ± 20 см;
- b) ± 30 см;
- c) **± 1.5 см;**
- d) ± 10 см;

10. Какой режим установлен по умолчанию на пульте управления « Geoscan Lite»?

- a) Mode 1;
- b) Mode 2;
- c) Mode 3;
- d) **Пульт управления отсутствует в комплектации данного типа БПЛА;**

11. Рабочий диапазон температур БПЛА «Geoscan Lite»? В градусах Цельсия.

- a) -10 +60;
- b) **-20 +40;**
- c) -5 +45;
- d) Без ограничений;

12. Максимальная протяжённость маршрута при планировании задания на БПЛА «Geoscan Lite»?

- a) 200 км;
- b) 300 км;
- c) **100 км;**
- d) 400 км.

Критерии оценивания:

Зачёт проходит в формате электронного тестирования, через электронную образовательную среду учебного центра.

Краткая характеристика оценочного средства (тест)

Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений слушателя.

Тест включает в себя 20 вопросов из общего банка тестовых вопросов. Время на выполнение теста не ограничено. Результаты тестирования оцениваются в соответствии со шкалой оценки, представленной в таблице.

Таблица

Шкала оценки тестирования

Процент (%) результативности (правильных ответов)	Вербальный аналог (зачет/ не зачёт)
80-100%	зачтено
< 80%	не зачтено

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА (активное управление)

ФИО

обучаемого _____

Элементы практической подготовки	Оценка
Предполетная подготовка 20 мин.	
Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном	
Подбор и подготовка картографического материала	
Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)	
Подбор стартово-посадочной площадки	
Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна	
Нанесение маршрута полета на карту	
Расчет аэронавигационных элементов полета	
Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения	
Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна	
Подготовка полетной документации	
Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы	
Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка	
Ведение полетной и технической документации	
Выполнение полета 25 мин.	
Принятие решения на взлет	
Запуск беспилотного воздушного судна	
Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета	
Выполнение полета в соответствии с полетным заданием	
Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания	
Условный ввод особых случаев – действия при этом. Особые случаи (ОС): отказ двигателя, повреждение винта, отказ управления, попадание БВС в крону деревьев. Рекомендуется условно вводить 2 ОС.	
Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки	
Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна по окончанию полетного задания, а также о прекращении полета и возвращении на площадку либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна	

Вывод. Обучаемый закончил программу практической подготовки с общей оценкой «_____». Квалификационным требованиям программы «Специалист по

эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (самолетного типа)» соответствует.

«___» _____ 20 г.

Члены комиссии:

_____	_____
(подпись)	(ФИО преподавателя)
_____	(подпись)
(ФИО преподавателя)	

Критерии оценивания практической работы:

Зачет по практике у обучаемых принимает квалификационная комиссия, в которую входят преподаватели АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ».

Зачет проводится после прохождения практики по элементам, указанным в профессиональном стандарте.

Зачет проводится в составе двух обучаемых: первый осуществляет активное управление, второй – контролирующее управление.

В течение первого часа оценивается работа первого обучаемого, осуществляющего активное управление. После этого второй обучающийся будет осуществлять активное управление, а первый – контролирующее управление.

В течение второго часа оценивается работа второго обучающегося, осуществляющего активное управление.

Все оценки по элементам практики заносятся в экзаменационную ведомость.

При положительной общей оценке («четыре» и выше) обучаемый считается соответствующим требованиям стандарта.